

TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN



DISUSUN OLEH

TOHA MANIKAS
NIM : 03112072

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA
2019**

TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN

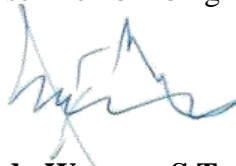
Disusun Oleh :

TOHA MANIKAS
NIM. 03112072

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, Februari 2019

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Sapto Budy Wasono, S.T., M.T.
NIDN 0710066902

TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN

Disusun Oleh :

TOHA MANIKAS
NIM. 03112072

Tugas Akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, Februari 2019
Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Sapto Budy Wasono, S.T., M.T.
NIDN 0710066902

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 8 FEBRUARI 2019**

**Judul Tugas Akhir : EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR
JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK
PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK
BANTENG WETAN**

Disusun Oleh : TOHA MANIKAS

NIM : 03112072

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri :

1. Ketua Penguji


Sapto Budi Wasono, S.T.,M.T.
NIDN 0710066902

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil**


Ronny Durrutun Nasihien, S.T.,M.T.
NIDN 0720127002

2. Sekretaris


Ronny Durrutun Nasihien, S.T.,M.T.
NIDN 0720127002


**Fakultas Teknik
Dekan.**


Dr. Ir. Koepiadi, M.T.
NIDN 0701046501

3. Anggota


Dr. Ir. Koepiadi, M.T.
NIDN 0701046501

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Toha Manikas

NIM : 03112072

JUDUL TUGAS AKHIR : **EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Februari 2019
Yang membuat pernyataan



Nama : Toha Manikas
NIM : 03112072

TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN

Disusun Oleh :

TOHA MANIKAS
NIM. 03112072

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, Februari 2019
Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Sapto Budy Wasono, S.T., M.T.
NIDN 0710066902

TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN

Disusun Oleh :

TOHA MANIKAS
NIM. 03112072

Tugas Akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, Februari 2019
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Sapto Budy Wasono, S.T., M.T.
NIDN 0710066902

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 8 FEBRUARI 2019**

**Judul Tugas Akhir : EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR
JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK
PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK
BANTENG WETAN**

Disusun Oleh : TOHA MANIKAS

NIM : 03112072

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

**Tim penguji terdiri :
1. Ketua Penguji**

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Sapto Budi Wasono, S.T.,M.T.
NIDN 0710066902**

**Ronny Durrotun Nasihien, S.T.,M.T.
NIDN 0720127002**

2. Sekretaris

**Fakultas Teknik
Dekan,**

**Ronny Durrotun Nasihien, S.T.,M.T.
NIDN 0720127002**

3. Anggota

**Dr. Ir. Koepiadi, M.T.
NIDN 0701046501**

**Dr. Ir. Koepiadi, M.T.
NIDN 0701046501**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Toha Manikas

NIM : 03112072

JUDUL TUGAS AKHIR : **EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Februari 2019
Yang membuat pernyataan

Nama : Toha Manikas
NIM : 03112072

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan hanya kepada Allah SWT. karena dengan rahmat dan ridho-NYA saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, keluarga, saudara-saudara saya tercinta sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak member dukungan moril maupun materiil serta do'anya.
2. Bapak Dr. Ir. Koespriadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Rony Durrotun Nasihien, ST., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Sapto Budi Wasono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
5. Para Staf dan Pengawai di Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
6. Bapak Sigit Dwi Cahyono, ST. selaku direktur CV. Adhirajasa Konsultan.
7. Rekan-rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bias memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Penulis

EVALUASI PERBANDINGAN STRUKTUR JEMBATAN BAJA PADA JEMBATAN UNTUK PENGHUBUNG TAMBAK WEDI DENGAN BULAK BANTENG WETAN

Toha Manikas¹ dan Sapto Budy Wasono²

¹Toha Manikas, Mahasiswa Universitas Narotama

²Sapto Budy Wasono, Dosen Pembimbing Universitas narotama

ABSTRAK

Konstruksi baja merupakan suatu alternatif yang menguntungkan dalam pembangunan jembatan. Hal ini dikarenakan material baja mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan bahan konstruksi yang lain.

Dalam perencanaan pembangunan Jembatan penghubung Tambak Wedi dengan Bulak banteng menggunakan beton pratekan. Penyusun mencoba merencanakan ulang dengan jembatan konstruksi baja. Dalam merencanakan tetap berpedoman pada ketentuan yang berlaku. Untuk analisa perhitungan struktur, penyusun menggunakan program bantuan SAP 2000. Dari hasil analisa struktur didapatkan hasil konstruksi bangunan atas jembatan menggunakan rangka Balok Girder Melintang 800x300x14x26, Balok Girder Memanjang 450x200x9x14, Balok Diafragma 200x100x5,5x8, Balok Rangka Diagonal 600x300x12x20. Konstruksi Pondasi jembatan adalah Pondasi Tiang Pancang Dia.50cm, Pondasi Pilecap 14m x 4.9m x 1.25m, Abutment 14m x 0.9m x 7m, Wing wall 3m x 0.5m x 7m. Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya konstruksi jembatan baja dinilai lebih mahal dibandingkan dengan jembatan beton pratekan.

Kata Kunci : Struktur Jembatan Baja, Biaya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Data gambar dan Site Plan Lokasi	3
BAB II TINJAU PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 Bangunan Atas Jembatan	12
2.3. Bangunan Bawah Jembatan	22
BAB III METODOLOGI	32
3.1 Persiapan	32
3.2 Pengumpulan Data	32
3.3 Perhitungan Detail Jembatan	34
3.4 Gambar Design	34
3.5 Rencana Anggaran Biaya	35
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN	36
4.1 Perhitungan Slap Lantai Kendaraan.....	36
4.2 Perhitungan Tiang railing	51
4.3 Perhitungan Plat Injak	55
4.4 Perhitungan Girder Memanjang	61
4.5 Perhitungan Girder Melintang	81
BAB V ANALISA DAN PERHITUNGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN	87

5.1	Analisa beban Abutment	87
5.2	Analisa Kekuatan Abutment	130
5.3	Analisa Pondasi Abutment	148
5.4	Rencana Anggaran Biaya	167
BAB VI KESIMPULAN		169
6.1	Kesimpulan	169
6.2	Saran	170
DAFTAR PUSTAKA		171
DAFTAR LAMPIRAN		172



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar Lokasi Jembatan	3
Gambar 1.2 Gambar Site Plan Jembatan	4
Gambar 1.3 Gambar Denah Jembatan	4
Gambar 1.4 Foto Jembatan	5
Gambar 2.1 Tipe Tipe Rangka Batang	11
Gambar 2.2 Beban “D”	15
Gambar 2.3 Beban Truck “T”	16
Gambar 2.4 Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Abutment	23
Gambar 4.1 Potongan Melintang Jembatan	36
Gambar 4.2 Beban Truk Pada Lantai Jembatan	39
Gambar 4.3 Pembebanan Pada Lantai Jembatan	41
Gambar 4.4 Momen Akibat Pembebanan	49
Gambar 4.5 Penampang Trotoar	51
Gambar 4.6 Beban Hidup Pada Trotoar	54
Gambar 4.7 Penulangan Trotoar	54
Gambar 4.8 Pembebanan Plat Injak Melintang	55
Gambar 4.9 Pembebanan Plat Injak Memanjang	58
Gambar 4.10 Potongan Memanjang Jembatan	62
Gambar 4.11 Beban Sendiri Pada Jembatan	68
Gambar 4.12 Gaya Rem Pada Jembatan	71
Gambar 4.13 Gaya Angin Pada Jembatan	72
Gambar 4.14 Gambar Wilayah Gempa	74
Gambar 4.15 Gaya Gempa Pada Jembatan	75

BAB VI

KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan

Dari perhitungan struktur didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Struktur Jembatan

1.1 Konstruksi utama jembatan atau bangunan atas jembatan menggunakan rangka :

- a) Balok Girder Melintang 800x300x14x26
- b) Balok Girder Memanjang 450x200x9x14
- c) Balok Diafragma 200x100x5,5x8
- d) Balok Rangka Diagonal 600x300x12x20

1.2 Konstruksi Pondasi atau bangunan bawah jembatan adalah sebagai berikut :

- a) Pondasi Tiang Pancang Dia.50cm
- b) Pondasi Pilecap 14m x 4.9m x 1.25m
- c) Abutment 14m x 0.9m x 7m
- d) Wing wall 3m x 0.5m x 7m

2. Anggaran Biaya

2.1 Dari hasil perhitungan konstruksi tersebut didapatkan nilai rencana anggaran biaya hasil perhitungan evaluasi sebesar Rp. 3.144.053.149,77 sedangkan rencana anggaran biaya perencanaan sebesar Rp. 2.197.616.562,26.

- 2.2 Dari hasil rencana anggaran biaya tersebut untuk jembatan penghubung Tambak Wedi dengan Bulak Banteng Wetan dengan konstruksi baja dinilai kurang efisien dan ekonomis.
- 2.3 Untuk konstruksi bangunan atas jembatan dinilai lebih mahal dibandingkan dengan jembatan beton pratekan.
- 2.4 Untuk konstruksi bangunan bawah jembatan dinilai lebih mahal dibandingkan dengan jembatan beton pratekan.
- 2.5 Untuk konstruksi pondasi tiang pancang dinilai lebih murah dibandingkan dengan jembatan beton pratekan

6.2. Saran

Letak lokasi jembatan yang akan dibangun sangat menentukan jenis konstruksi jembatan yang akan dibangun. Pembangunan jembatan dengan konstruksi beton dengan balok pratekan dinilai lebih efektif dan lebih murah untuk lokasi yang mudah dijangkau dengan peralatan pembangunan jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

Bambang Supriyadi, & Agus Setyo Muntohar. *Jembatan*. Beta Offset. Yogyakarta, 2007.

BMS , *Bridge Design Codes and Manuals*, 1992

Christady, Hary 2014, *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gajah Mada University Press

Gunawan, Rudy, *Tabel Profil Kontruksi Baja*, Kanisius, Yogyakarta,

Iman Subarkah. *Jembatan Baja*. Idea Dharma. Bandung, 1979

Meyerhof, G.G. (1951), *The Ultimate Bearing Capacity of Foundation, Geotechnique*, vol. 2 1951

M.S. Troitsky, *Planing and Design of Bridges*.

Perencanaan Teknik Jembatan, Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Teknik

SNI 1725-2016 *Pembebanan untuk Jembatan*. Badan standarisasi Nasional

SNI 2833-2008 *Standar perencanaan ketahanan gempa untuk jembatan*, Badan standarisasi Nasional